PUISSANCE DU CANADA

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

BULLETINS Nos. 1 À 30

1905 À 1907

SÉRIES DU COMMISSAIRE

DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

ET DE LA RÉFRIGÉRATION

MAIN LIBRARY OF THE
DEPARTMENT OF AGRICULTURE
OTTAWA, ONTARIO

Book No. 637.04
C212
B.1-30fr

This book should be returned thirty days from date of loan. No stamps are necessary.

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Agriculture and Agri-Food Canada – Agriculture et Agroalimentaire Canada

http://archive.org/details/quelquesfacteurs08shut

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

DIVISION DU COMMISSAIRE DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

OTTAWA, CANADA

QUELQUES FACTEURS

AFFECTANT

LA TENEUR EN EAU DU BEURRE

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A., F.I.C.,

Chimiste des Fermes Expérimentales de l'Etat.

EN COLLABORATION AVEC

M. C.-F. WHITLEY, B.S A., ET M. A.-T. CHARRON, M.A.

BULLETIN N° 8

PUBLIÉ PAR ORDRE DE L'HONORABLE SYDNEY A. FISHER, MINISTRE DE L'AGRICULTURE.

JANVIER 1906

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

DIVISION DU COMMISSAIRE DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

OTTAWA, CANADA

ORGANISATION.

J. A. Ruddick.....Commissaire de l'Industrie Laitière, Ottawa, Ont.
J. C. Chapais——Assistant Commissaire de l'Iindustrie Laitière, St-Denis en Bas, Qué.

SECTION DE LA LAITERIE.

*——————.....Chef, Ottawa, Ont.
A. W. Woodard.....Arbitre Officiel en beurre et fromage, Montréal, Qué.
C. Marker.....Surintendant des Beurreries de l'Etat, Calgary, Alta.
W. A. Wilson.....Surintendant des Beurreries de l'Etat, Régina, Assa.
C. F. Whitley—Organisateur de socitéés de contrôle de vaches laitières, Ottawa, Ont.

SECTION DE L'EXTENSION DES MARCHÉS.

W. W. Moore.....Chef, Ottawa, Ont.
A. W. Grindley, †Chef Inspecteur de Cargaisons pour la Grande-Bretagne. (Adresse : Carlton House, Elgin Drive, Liscard, Cheshire, Angleterre.)

SECTION DES FRUITS.

A. McNeill.....Chef, Ottawa, Ont.

Inspecteurs fédéraux de fruits.

P. J. Carey.....Toronto, Ont.
J. F. Scriver.....Montréal, Qué.
E. H. Wartman.....Montréal, Qué.
F. L. Déry.....Montréal, Qué.
G. H. Vroom.....Middleton, N.-E.
J. J. Philp.....Winnipeg, Man.
Maxwell Smith.....Vancouver, C.A.

SECTION DE LA RÉFRIGÉRATION.

*——————.....Chef, Ottawa, Ont.
C. E. Mortureux.....Inspecteur des Chambres Froides de Beurreries, Ottawa, Ont.

---

* Le Commissaire de l'industrie laitière donne son attention personnelle aux sections de la laiterie et de la réfrigération.

† Des inspecteurs de cargaisons sont stationnés à Liverpool, Manchester, Bristol, Londres et Glasgow.

LETTRE D'ENVOI.

A l'honorable SYDNEY FISHER,
Ministre de l'Agriculture,
Ottawa.

MONSIEUR LE MINISTRE,—J'ai l'honneur de vous soumettre pour approbation le bulletin n° 8 de la série de la division du Commissaire de l'industrie laitière. Ce bulletin donne le résultat d'une série de recherches entreprises dans le but de déterminer "quelques-uns des facteurs affectant la teneur en eau du beurre". Je recommande qu'il soit imprimé pour distribution.

J'ai l'honneur d'être, monsieur le ministre,

Votre dévoué serviteur,

J. A. RUDDICK,
Commissaire de l'industrie laitière.

QUELQUES FACTEURS AFFECTANT LA TENEUR EN EAU DU BEURRE

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A., F.I.C.,

Chimiste des fermes expérimentales de l'Etat.

EN COLLABORATION AVEC

M. C. F. WHITLEY, B.S.A., ET M. A. T. CHARRON, M.A.

L'eau est une partie intégrante normale du beurre. La matière grasse du beurre pure et par elle-même ne pourrait jamais servir à l'alimentation à cause de sa saveur désagréable et aussi, chose très importante, à cause de son apparence peu appétissante.

De plus, un beurre sans sel ou autre préservatif ne pourrait se conserver longtemps à la température ordinaire. Ces préservatifs ne se dissolvent pas dans la matière grasse du beurre, et par conséquent lorsqu'ils sont mélangés mécaniquement avec le gras de beurre pur ils ne peuvent avoir aucun effet préservateur. C'est sous forme de solution (saumure) que ces matières salines exercent leur influence préservatrice. Les qualités de conservation du beurre dépendent donc dans une certaine mesure de sa teneur en eau.

Il n'y a pas de doute qu'il existe aussi un certain rapport entre le " corps " ou texture d'un beurre et sa teneur en eau. Malheureusement nous ne pouvons donner aucun chiffre à l'appui de cette assertion, ou plutôt nous ne pouvons indiquer la proportion exacte d'eau qu'un beurre doit contenir pour être dans les meilleures conditions de conservation ; mais nous avons des preuves suffisantes pour affirmer que la présence d'une quantité excessive d'eau dans un beurre, quelque bien incorporée qu'elle soit, est préjudiciable à sa qualité de conservation, et ceci est vrai surtout lorsque cette proportion d'eau considérable a été obtenue par un barattage ou un lavage à haute température.

La " qualité " d'un beurre comprend sa saveur, son corps ou texture, son apparence et d'autres qualités similaires ; c'est un terme très étendu et l'on peut dire que ce qu'il désigne dépend de plusieurs causes dont la première est la nature des aliments que reçoit la vache, et la dernière les divers détails de fermentation et de fabrication. Néanmoins il est fort probable qu'en contrôlant la teneur en eau du beurre nous avons au moins un moyen de contrôler sa qualité ; nous ne voulons pas dire par là " sa qualité de conservation ", qui est une propriété tout à fait distincte de ce que nous entendons ordinairement par qualité et qui est, sans aucun doute, influencée désavantageusement par une forte teneur en eau. Quant à la qualité jugée aussitôt le beurre fini, elle dépend beaucoup de la perfection de l'incorporation de l'eau et de la température à laquelle cette incorporation a été faite, mais il est fort douteux qu'il n'y ait pas diminution sensible lorsque la proportion d'eau dépasse quatorze pour cent, quelle que soit l'habileté de celui qui a fabriqué le beurre.

Quoique, comme nous l'avons dit, l'eau est une partie constituante nécessaire et légitime du beurre, il n'existe pas de quantité normale reconnue pour la teneur en eau d'un beurre à moins qu'on adopte les limites maxima établies par la loi dans certains pays, comme par exemple au Canada, seize pour cent. Le beurre au sortir de la baratte et avant le malaxage peut contenir de 16 pour 100 à 22 pour 100 d'eau. Après

malaxage et égouttage, à moins que les conditions soient excessivement anormales, il peut contenir entre 7 pour 100 et 16 pour 100, suivant l'influence des facteurs que nous allons étudier dans ce bulletin.

D'après les personnes qui en Europe font autorité en la matière, un beurre bien fait et de première qualité ne doit pas contenir plus de 15 pour 100 d'eau, et la plupart des experts, autant que nous avons pu nous en rendre compte, fixent la limite entre 13 pour 100 et 14 pour 100. Pour arriver à cette dernière déduction nous avons consulté les résultats obtenus par l'analyse de beurre fabriqué en Angleterre, au Danemark, en Suède, en Hollande et dans les autres pays de l'Europe.

Il a été dit que l'eau est une partie constituante nécessaire et légitime du beurre, néanmoins lorsqu'elle s'y trouve en proportion excessive et inusitée, elle est considérée comme falsification. Une trop forte proportion d'eau peut s'y trouver par fraude ou par manque d'habileté dans la fabrication du beurre, mais dans chaque cas le beurre est déclaré falsifié. Comme nous l'avons déjà dit, en Canada la limite légale de la teneur en eau d'un beurre est 16 pour 100. Par conséquent, il est évident qu'il n'y a pas à discuter sur la désirabilité ou la possibilité de fabriquer en Canada un beurre qui contienne 16 pour 100 ou plus d'eau. Mais nous allons plus loin et nous disons que ce serait manquer grandement de jugement que de chercher à atteindre cette proportion élevée.

Il y a deux ans nous avons fait l'analyse d'un bon nombre d'échantillons de beurre de beurrerie fabriqué dans diverses parties de la Puissance et nous avons trouvé qu'ils contenaient en moyenne 12.3 pour 100 d'eau.* Nous avons considéré que sous tous rapports c'était un pourcentage très satisfaisant quoique très probablement ce montant pourrait être porté jusqu'à 13.5 pour 100 sans que la qualité du beurre en souffrît. Une plus forte teneur en eau aurait pour effet une augmentation de l'excédent dans la rendement (overrun) et par suite un rendement plus considérable, mais il est fort probable que le bénéfice ne serait pas durable, car la qualité du beurre, en souffrirait et le commerce du beurre—en particulier le commerce d'exportation—s'en ressentirait proportionnellement. Il ne semble donc pas désirable d'adopter aucune modification dans la fabrication du beurre qui serait de nature à produire un beurre ayant une teneur en eau plus élevée que 13.5 pour 100. Comme exemple du rapport qui existe entre la qualité de conservation d'un beurre et sa teneur en eau, nous pouvons mentionner le beurre de la Nouvelle-Zélande. Ce beurre est en grande renommée sur le marché britannique. L'analyse que nous avons faite l'anée dernière d'un certain nombre d'échantillons de ce beurre nous a donné une moyenne de 10.50 pour 100 pour la teneur en eau.

Ce sujet en est un dont on s'occupe beaucoup de ce temps-ci. C'est pourquoi nous saisissons cette occasion de porter à l'attention de ceux en autorité dans les beurreries canadiennes combien il serait imprudent pour un bénéfice actuel de mettre en danger notre réputation. Nous pouvons faire du bon beurre possédant de bonnes qualités de conservation, et le produit de la majorité de nos beurreries est et a été de cette valeur. Tout changement qui aurait pour résultat une augmentation de la proportion d'eau dans le beurre causerait définitivement une perte et tout probablement un tel dommage à l'industrie beurrière qu'il faudrait des années pour le réparer.

TRAVAIL EXPÉRIMENTAL.

Afin de venir en aide aux fabricants nous nous sommes efforcés de déterminer quelques-uns des facteurs qui exercent une influence sur la teneur en eau du beurre. Cette investigation a été entreprise à la suggestion et avec la coopération du Commissaire de l'industrie laitière, qui a lui-même surveillé la fabrication du beurre et a aidé de diverses manières à la poursuite de cette expérience. Le beurre a été fabriqué par un fabricant expérimenté qui avait à sa disposition les appareils spéciaux requis

* La proportion d'eau dans le beurre de beurrerie canadien, bulletin n° 4, nouvelle série, division du Commissaire de l'Agriculture et de l'industrie laitière.

et l'accommodation nécessaire pour conduire à bonne fin ce travail. Il s'est servi de deux barattes combinées " Simplex " d'une capacité de 50 gallons chacune, ce qui lui permit de diviser en deux parties égales la crème fermentée et d'effectuer simultanément et côte à côte la fabrication des beurres sous les diverses conditions que nous énumérerons lorsque nous discuterons les résultats des expériences. Toutes les précautions possibles ont été prises pour éliminer dans chaque essai tous les facteurs à part celui soumis à l'étude, afin d'obenir des résultats strictement comparables. Un registre complet et exact a été tenu des diverses températures à chaque étape de fabrication, de la richesse et du degré d'acidité de la crème, et de tous les autres facteurs qu'il est bon de noter dans la fabrication du beurre, mais nous ferons mention dans ce rapport seulement des données qui ont une influence directe sur les résultats de l'expérience. A moins de mention contraire le barattage de la crème a été fait à une température d'environ 57° F. jusqu'à formation de grains de la grosseur d'un petit grain de blé. Les beurres ainsi obtenus, en tout 105 échantillons, furent soumis à une analyse minutieuse et complète dans le laboratoire des fermes expérimentales. Les pourcentages consignés aux tableaux ci-après sont des moyennes qui représentent quelquefois les résultats analytiques de huit ou dix beurres. La plupart des essais ont été quadruplés.

Les principaux facteurs sur lesquels les recherches ont porté sont : la température du barattage ; la température de l'eau de lavage ; la grosseur des grains à la fin du barattage ; la longueur de la période de temps écoulé entre le salage et le malaxage final, et l'effet de l'emploi de diverses quantités de sel. Les résultats démontrent très clairement qu'il existe un rapport sensible entre le procédé de fabrication et le taux pour cent d'eau contenue dans un beurre.

Tableau I.—Barattage à haute et basse température.

Indiquant aussi l'influence sur le beurre de l'eau de lavage à haute et basse température. (Résultats de 12 essais.)

Barattage à haute température 70° F.		Barattage à basse température 46° F. à 51° F.	
Température de l'eau de lavage.		Température de l'eau de lavage.	
Haute 66° F.	Basse 46° F.	Haute 66° F.	Basse 49° F.
Eau %	Eau %	Eau %	Eau %
17·11	15·32	14·88	14·02

Dans le cas du barattage à haute température le babeurre contenait en moyenne 0.6 pour 100 de matière grasse, et lorsque le barattage avait été fait à une basse température il n'en contenait que 0.1 pour 100.

Autant que possible dans ces essais on a cessé le barattage quand les grains avaient atteint le volume de petits grains de blé, mais en barattant à haute température on ne réussissait pas toujours à atteindre ce point avec exactitude. Le nombre de malaxages et le degré de salage étaient les mêmes dans chaque cas.

Des résultats obtenus nous pouvons déduire les conclusions suivantes :—

(1) Que plus la température du barattage est élevée, dans les limites raisonnables, plus la teneur en eau du beurre est élevée.

(2) Que la basse température de l'eau de lavage diminue, jusqu'à un certain point, la teneur en eau d'un beurre baratté à haute température. Le contraire est également vrai que la haute température de l'eau de lavage augmente la teneur en eau d'un beurre baratté à basse température.

Il est évident d'après les résultats de cette série d'expériences qu'il n'est pas possible de corriger suffisamment l'influence d'une haute température pour ramener la teneur en eau du beurre dans les limites sûres.

(3) Que la plus forte perte de matière grasse dans le babeurre a lieu lorsque le barattage est fait à haute température.

Tableau II.—Grosseur des grains.

Trèfle, 2 échantillons.	Maïs, 2 échantillons.	Trop baratté. Grosseur d'une noix, 2 échantillons.
Eau. %	Eau. %	Eau. %
13·59	14·75	20·33

Dans chaque série d'expériences la température du barattage et celle des eaux de lavage ont été les mêmes dans chaque essai, le beurre a aussi été travaillé de la même manière et le même nombre de fois et salé au même degré dans chaque cas.

Ces données n'ont besoin d'aucune explication ; il est bien évident que, toutes choses égales d'ailleurs, plus le grain est gros plus il y a d'eau dans le beurre.

Tableau III.—Période de temps entre le salage et le malaxage.

(Le beurre a été salé en grains immédiatement après le barattage.)

Malaxé 2 heures après le salage	Malaxé 24 heures après le salage.
Eau %	Eau %
13·42	11·78

La chambre dans laquelle étaient conservés les beurres en attendant d'être malaxés était à une température de 45° F.

En retardant de 24 heures après le salage le malaxage final, la teneur en eau du beurre est réduite d'une façon très appréciable. Au moment du salage ces beurres étaient exactement semblables puisqu'ils faisaient partie tous deux du même barattage. Les chiffres ci-dessus sont la moyenne des résultats de huit essais.

Pour compléter les résultats consignés au tableau ci-dessus nous pouvons ajouter les chiffres obtenus dans une expérience faite dans le but de déterminer le degré de diminution de la teneur en eau causée par la longueur de l'intervalle entre le salage et le malaxage, cet intervalle ne dépassant pas 24 heures.

Tableau IV.—Intervalle entre le salage et le malaxage.

(Beurre salé en grains.)

Malaxé immédiatement.	Malaxé après 2 heures.	Malaxé après 4 heures.	Malaxé après 24 heures.
Eau %	Eau %	Eau %	Eau %
14·10	12·54	12·44	11·01

Chaque chiffre représente la moyenne de quatre beurres. Dans chacune des quatre expériences le beurre a été salé, puis divisé et chaque partie a été travaillé tel qu'indiqué au tableau.

Ces résultats sont une preuve additionnelle qu'en retardant le malaxage final on diminue la teneur en eau ; c'est-à-dire que plus l'intervalle entre le salage et le malaxage est long, lorsque le beurre est gardé à la même température, plus le beurre sera sec.

La série suivante d'expériences avait pour but de déterminer l'effet sur la teneur en eau de la méthode de saler le beurre 24 heures après le barattage au lieu de le saler immédiatement, comme cela se pratique ordinairement.

Tableau V.—Salage immédiat et salage après 24 heures.

Salé immédiatement et malaxé après 24 heures.	Malaxé légèrement ; salé après 24 heures et remalaxé immédiatement.
Eau %	Eau %
11·91	12·51

Cette série comprenait 7 essais et dans chaque cas, le beurre ayant été divisé, chaque partie a été traitée de la manière indiquée au tableau.

Les résultats sont une confirmation de ceux consignés aux tableaux III et IV et prouvent que la longueur de l'intervalle entre le salage et le malaxage est un facteur puissant lorsqu'on désire réduire la teneur en eau d'un beurre.

Le fait qu'un beurre "salé immédiatement" contient une plus faible proportion d'eau peut sans doute s'expliquer par l'attraction qu'exerce le sel sur l'eau et la formation conséquente de globules plus grosses qui sont plus facilement éliminées par l'égouttage et par le malaxage final du beurre.

Tableau VI.—Durée de l'égouttage après le lavage.

10 minutes.	15 minutes.	30 minutes.	30 minutes; légèrement malaxé avant le salage.
Eau %	Eau %	Eau %	Eau %
13·77	14·37	14·33	14·03

Il semble, par conséquent, qu'une variation de 10 à 30 minutes dans le temps pendant lequel on laisse le beurre s'égoutter après le lavage a peu d'effet sur la teneur en eau.

Tableau VII.—Léger et fort salage.

Proportion de sel.	Malaxé deux heures après le salage.		Malaxé 24 heures après le salage	
	Eau.	Sel.	Eau.	Sel.
½ once par livre de beurre.....	13·42	1·25	11·78	1·29
1 once par livre de beurre.....	13·18	3·34	11·74	2·32

Lorsque le malaxage final est fait deux heures après le salage le beurre le moins salé contient un peu plus d'eau, mais si l'intervalle de temps entre le malaxage et le lavage est de 24 heures il ne paraît pas exister de différence sensible au point de vue de la teneur en eau entre un beurre salé à raison de ½ once de sel par livre de beurre et un autre salé à raison de une once par livre de beurre.

Dans les deux séries d'expériences le taux pour cent d'eau fut sensiblement diminué en retardant le malaxage final.

Pour ce qui est de la teneur en sel on remarquera que plus le salage est fort et plus il reste de sel dans le beurre travaillé. Ceci est vrai que le beurre soit malaxé deux heures ou vingt-quatre heures après le salage, quoiqu'il y ait en fait une réduction de 1 pour 100 dans le beurre le plus fortement salé si on retarde de 24 heures le malaxage final après le salage.

Tableau VIII.—Beurre salé et beurre non salé.

Salé, 1 once par livre, malaxé 2 heures après le salage.	Non salé, malaxé 2 heures après le barrattage.
Eau %	Eau %
13·48	14·14

Ces chiffres sont la moyenne des résultats d'une série de dix barattages. Ils indiquent que, les conditions de fabrication étant les mêmes, le beurre sans sel contient un peu plus d'eau que le beurre salé.

Quant à la quantité relative de beurre salé et non salé obtenue d'un poids donné de crème, les chiffres suivants, obtenus des 10 barattages ci-dessus mentionnés, sont intéressants. Un poids total de crème (servant à 5 barattages) de 719 livres donna 208 livres et 7 onces de beurre salé ; un poids égal de la même crème barattée de la même manière donna un total de 199 livres et 13 onces de beurre non salé. En d'autres termes le rendement en beurre salé de la crème a été de 28.9 pour 100 tandis que le rendement en beurre non salé a été de 27.7 pour 100.

Tableau IX.—Légèrement malaxé avant le salage.

(Salage sans malaxage préalable.)

Quand malaxé.	Légèrement malaxé avant le salage.	Salé puis malaxé.
	Eau.	Eau.
Immédiatement.....	14·02	14·10
Après 2 heures.....	13·66	13·54
Après 24 heures.....	12·55	11·91

Un léger malaxage avant le salage ne paraît pas avoir d'effet sensible sur la teneur en eau du beurre.

Dans l'élaboration des résultats de cette investigation les auteurs ont consulté le Commissaire de l'industrie laitière, M. J. A. Ruddick, dont l'expérience étendue et la profonde connaissance de l'industrie beurrière ont été un aide précieux dans l'étude des données et la déduction des conclusions mentionnées dans ce bulletin.